

SVT	Thème 2A – De la plante sauvage à la plante domestiquée	Term Spécialité
TP	Chapitre 4 : La domestication des plantes	ESTHER

TP 22 – Les effets de la domestication de certains végétaux consommés par l'Homme

Partie A - Différentes variétés de riz et leurs propriétés culinaires

Mise en situation et recherche à mener

Le riz est une céréale riche en amidon dont la domestication a débuté il y a 8000 à 10000 ans en Inde et en Chine. On estime qu'il existe plus de 150 000 variétés de riz dans le monde. Cette variabilité repose sur une diversité allélique et porte sur la forme de grain de riz, sa couleur, son comportement gluant ou non après cuisson, le type d'amidon contenu dans le grain (plus ou moins riche en amylose), et ses qualités gustatives. Ainsi, plus l'amidon est riche en amylopectine et pauvre en amylose, plus il sera gluant.

On cherche à déterminer, en étudiant le génome et la composition des grains de riz, si c'est une mutation qui est à l'origine du riz gluant sélectionné par l'Homme.

Ressources

Les amidons

Les amidons sont de très longues répétitions de molécules de glucose. Il existe deux types d'amidon : l'amylose et l'amylopectine :

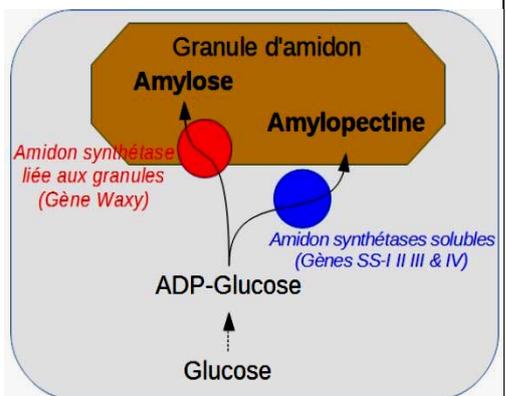
- l'amylose se colore en bleu violacé lors d'un test à l'eau iodée. Sa synthèse fait intervenir une enzyme (l'amidon synthétase) liée aux granules d'amidon contenus dans les cellules des grains de riz. Cette enzyme est codée par le gène Waxy.

- l'amylopectine se colore en rose clair à rose violacé lors d'un test à l'eau iodée. Sa synthèse fait intervenir différentes amidon synthétases solubles codées par les gènes SS-I, SS-II, SS-III et SS-IV.

Les amidons après avoir été mis en suspension dans l'eau et cuits présentent des propriétés différentes (viscosité, etc.) suivant les proportions d'amylose et d'amylopectine.

Durant la cuisson l'amidon du riz passe partiellement dans l'eau de cuisson.

Schéma simplifié de la synthèse de l'amylose et de l'amylopectine



Matériel disponible

- **Grains de riz** (riz long, riz gluant, ...) ou eau de cuisson de ces riz
- Séquences des nucléotides du gène Waxy pour les variétés de riz : **Riz_GeneWaxy.edi**
- Logiciel de traitement de séquences **Géniegen 2**
- Solution de **lugol**
- Verrerie, plaque de coloration, matériel de laboratoire

Protocole d'utilisation du matériel

- Afin déterminer si c'est une mutation qui est à l'origine du riz gluant sélectionné par l'Homme :
- **Déterminer** la présence éventuelle d'amidon par un test au lugol dans les différents types de riz
 - **Comparer** les séquences génétiques du gène Waxy dans les différents types de riz

Consignes (type ECE)

- A. **Proposer une stratégie de résolution** réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. **Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.
- B. Sous la forme de votre choix, **présenter et traiter les données brutes** pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. **Exploiter les résultats** pour résoudre la situation problème.

Exercer un sens critique sur les résultats obtenus ou fournis

Riz gluant	0 %	Maïs	21 %
Sorgho gluant	0 %	Pomme de terre	22 %
Maïs gluant	0 %	Popcorn	23 %
Orge gluant	0 %	Blé	24 %
Manioc	17 %	Sagou	27 %
Riz	17 %	Bulbe de lis	34 %
Banane	20,5 %		

D'après les résultats obtenus dans le document ci-contre, **conclure sur la possibilité de généraliser** l'existence de mutations à l'origine de la caractéristique « gluant » de certaines céréales consommées par l'Homme

Tableau de teneurs en amylose dans différents amidons déterminée par lugol (Bates, French et Rundle, 1945)

Partie B – Couleurs des tomates et goûts sucrés

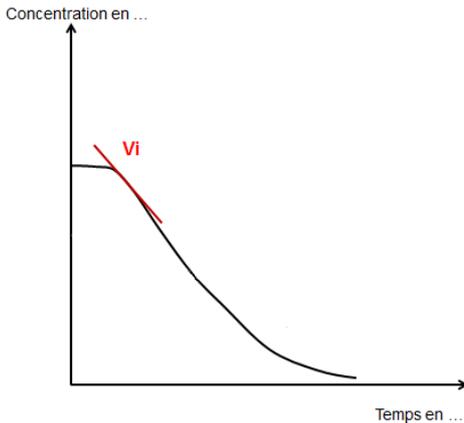
Mise en situation et recherche à mener

Depuis 1920, une sélection avec hybridations et choix des plantes les plus performantes dans la descendance a permis d'obtenir une diversification importante de la tomate (forme des fruits, calibre, couleur, goût, ...). Le goût sucré est un des critères de choix important pour le consommateur. La saveur douce et sucrée est (généralement) associée aux variétés de tomates de couleur jaune.

On cherche à déterminer, par mesure(s) ExAO, si le critère de sélection « couleur » des tomates est associé à celui de la concentration en glucides.

Ressources

Les **glucides** contenus dans les tomates (2 à 3 % de la masse du fruit), sont constitués principalement de **fructose et de glucose**.



L'enzyme **GOD** (D-glucose oxydase) accélère l'oxydation du glucose par le **dioxygène**.

Plus la concentration en glucose est élevée dans une solution, plus la vitesse V_i de disparition du dioxygène dans la solution augmente.

Cette vitesse **V_i** est fournie par le **coefficient directeur** de la droite tangente à la courbe juste après l'injection de l'enzyme. Elle peut être déterminée graphiquement.

Matériel disponible	Protocole d'utilisation du matériel
<ul style="list-style-type: none">- Des tomates de différentes couleurs- Une chaîne de mesure ExAO et sa fiche technique- Une sonde oxymétrique- Solution de D-Glucose Oxydase (GOD)- Verrerie, matériel de laboratoire classique, ...	<p>Afin déterminer si le critère de sélection « couleur » des tomates est associé à celui de la concentration en glucides :</p> <ul style="list-style-type: none">- Réaliser des filtrats de jus de tomates (20mL)- Réaliser des mesures ExAO (temps de mesure 3 minutes après injection)

Consignes (type ECE)

- A. Proposer une stratégie de résolution** réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. **Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.
- B.** Sous la forme de votre choix, **présenter et traiter les données brutes** pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. **Exploiter les résultats** pour résoudre la situation problème.

Exercer un sens critique sur les résultats obtenus ou fournis

- 1) Reproductibilité des résultats : Estimer la fiabilité des données** recueillies en comparant à des résultats obtenus par d'autres expérimentateurs
- 2) Elaboration d'une stratégie complémentaire : Proposer une autre méthode** de détermination de la concentration en glucides des différentes variétés de tomates